



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

VICTOR JUDAH TOMÉ COSTA RANGEL

**CURVA DE SECAGEM E COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DO CAPIM
TIFTON 85 (*Cynodon spp*) NO SERTÃO PARAIBANO**

**DIGITALIZAÇÃO
SISTEMOTECA - UFCG**

**POMBAL, PB
2016**

VICTOR JUDAH TOMÉ COSTA RANGEL

**CURVA DE SECAGEM E COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DO CAPIM
TIFTON 85 (*Cynodon spp*) NO SERTÃO PARAIBANO**

Monografia apresentada à Coordenação Curso de Agronomia da Universidade Federal de Campina Grande, como um dos requisitos para obtenção do grau de Bacharel em Agronomia.

Orientador (a): Prof.^a D. Sc. Rosilene Agra da Silva

POMBAL, PB

2016

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL DA UFCG

R196c Rangel, Victor Judah Tomé Costa.
Curva de secagem e composição bromatológica do capim Tifton 85 (*Cynodon spp*) no sertão paraibano / Victor Judah Tomé Costa Rangel. – Pombal, 2016.
25 f.: il. color.

Monografia (Bacharel em Agronomia) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar.
"Orientação: Prof.^a Dr.^a Rosilene Agra da Silva".
Referências.

1. Capim Tifton 85 – Sertão - Paraíba. 2. Forragem - Conservação. 3. Fenação. 4. Matéria Seca. 5. Proteína. I. Silva, Rosilene Agra da Silva. II. Título.

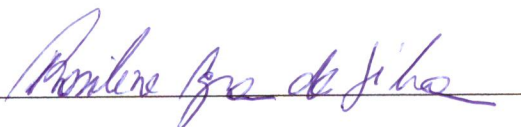
CDU 633.2(813.3)(043)

VICTOR JUDAH TOMÉ COSTA RANGEL

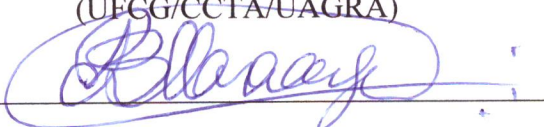
**CURVA DE SECAGEM E COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DO CAPIM
TIFTON 85 (*Cynodon spp*) NO SERTÃO PARAIBANO**

Aprovada em, 01 de Junho de 2016.

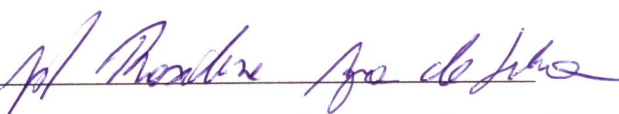
BANCA EXAMINADORA:



Orientador – Prof.^a D. Sc. Rosilene Agra da Silva
(UEGG/CCTA/UAGRA)



Membro – Prof. D. Sc. Patrício Borges Maracajá
(CCTA/UFCG/ Campus de Pombal)



Membro -. Prof.^a D. Sc. Maria do Socorro de Caldas Pinto
(CCHA/UEPB/ Campus de Catolé do Rocha)

Pombal-PB
2016

Dedicatória

Carinhosamente e orgulhosamente a meus pais João Tomé Filho e Maria Sheila Costa de Araújo Rangel, a minha irmã Inajah Tomé Costa Rangel, a toda minha família, amigos e minha namorada Sindy Mabel Ferreira de Moraes que estão sempre ao meu lado. Ao meu avô, grande incentivador de mais um sonho realizado, Cleidson de Araújo Rangel.

Dedico

AGRADECIMENTOS

Começo agradecendo ao nosso criador, Deus, que me deu forças nas horas mais difíceis, que soube me amparar para que eu continuasse de cabeça erguida mantendo a fé à cima de tudo e de todos. Obrigado ao menino Jesus, que deu a vida por nós e sempre nos mostra o melhor caminho a ser percorrido.

Aos meus pais, irmã, minha família e a todos os meus amigos.

Aos amigos que estiveram ao meu lado durante toda essa trajetória percorrida, entre eles, Igor Marques, Kaique Costa, Kayke Pereira, Eugênio Junior, Breno Moura, Marcelo Duarte, João Paulo Nogueira, Rômulo Gomes, Vinicius Nascimento, Sarah Carolina, Francisco Marto, obrigado pela amizade.

A duas grandes amigas que me ajudou em tudo que fiz, Danielle Cajá e Adriana, obrigado pela disponibilidade.

A minha namorada Sindy Mabel e sua família que sempre me demonstrou uma amizade sincera e sempre me deram ânimo para que continuasse lutando.

Ao produtor Herbert Levi da Fazenda Catolezinho localizada no município de Pombal – PB pelo fornecimento do material para análise e pela credibilidade na nossa proposta de pesquisa.

À Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar - CCTA, por essa oportunidade.

A Professora Doutora Alfredina pela paciência e disponibilidade do CVT.

A todo o pessoal do CVT que foram de suma importância na análise e elaboração do meu trabalho. A dona Lúcia e Júnior que tem uma grande paciência e sempre estão à disposição de todos.

Aos professores da Unidade Acadêmica de Ciências Agrárias– UAGRA/CCTA/UFCG - Campus de Pombal pelos conhecimentos transmitidos.

A Professora Doutora e grande amiga Rosilene Agra da Silva, pela orientação, oportunidade e grande ensinamento que me foi dado. Obrigado por ser além de uma excelente professora, ser uma pessoa de um coração imenso, que trata seus alunos como uma mãe e que sempre está disposta a ajudar seja no que for. Quando decidi procurar um orientador, no caso uma orientadora, tinha certeza que Deus estava olhando por mim e me mandou na sua sala, para que você me orientasse como desde o primeiro dia que a procurei.

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1. INTRODUÇÃO | 09 |
| 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA..... | 11 |
| 2.1. Potencial Forrageiro do Capim Tifton 85 (<i>Cinodon spp</i>) | 11 |
| 2.2. Época Ideal Corte da forragem..... | 12 |
| 2.3. Processo de Secagem..... | 13 |
| 2.4 Fatores que interferem a desidratação..... | 14 |
| 2.4.1 Fatores Climáticos..... | 14 |
| 2.4.2 Fatores Inerente à Planta..... | 15 |
| 2.5. Fatores que interferem no valor nutritivo do feno..... | 16 |
| 3. MATERIAIS E MÉTODOS..... | 18 |
| 3.1. Coleta do material vegetal | 18 |
| 3.2. Análises laboratoriais..... | 18 |
| 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 19 |
| 5. CONCLUSÃO | 22 |
| 6. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO | 23 |

Rangel, Victor Judah Tomé Costa. **Curva de Secagem e Composição Bromatológica do Capim Tifton 85 (*Cynodon spp*) no Sertão Paraibano.** Monografia (Curso de Agronomia). 26 pag. 2016.

RESUMO

O Semiárido brasileiro é caracterizado como região de regime pluviométrico irregular, sendo dessa forma, o maior desafio do pecuarista da região a produção de alimentos para o rebanho, podendo essa técnica ser minimizada pelo armazenamento e conservação de alimentos na forma de feno ou de silagem. Objetivou-se com esta pesquisa avaliar a composição bromatológica e a curva de secagem para produção de feno de capim Tifton 85 (*Cynodon spp*) em condições de sertão paraibano. Para determinação da curva de secagem utilizou-se os tempos 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,23,25,27 e,31 horas de exposição ao sol com duas repetições do capim Tifton 85 (*Cynodon spp.*). O material coletado foi depositado em lona ao sol para secagem, nos dias 18 e 19 de junho de 2015. Os valores médios referentes à temperatura e tempo de exposição ao sol foram 32°C e 10 horas no primeiro dia e de 31°C e 7 horas no segundo dia, respectivamente. Nas condições em que a pesquisa foi realizada o capim Tifton 85 (*Cynodon spp.*) necessita de 31 horas de exposição para atingir o ponto ideal de feno, sendo que 14 horas dessa exposição foi em ambiente fechado, observando o valor médio de 95,3% MS

Palavras-chaves: Conservação de forragem, Fenação, Matéria seca, Proteína

Rangel, Victor Judah Tomé Costa. **Curva de Secagem e Composição Bromatológica do Capim Tifton 85 (*Cynodon spp*) no Sertão Paraibano.** Monografia (Curso de Agronomia). 25 pag. 2016.

ABSTRACT

The Brazilian semiarid region is characterized as irregular rainfall region, and thus the greatest challenge of rancher in the region to produce food for the herd, can this technique be minimized by storage and preservation of food in the form of hay or silage. The objective of this research was to evaluate the chemical composition and the drying curve for hay production Tifton 85 (*Cynodonspp*) in Paraíba backcountry conditions. For determination of the drying curve was used to 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,23,25,27 time and 31 hours of exposure to the sun with two replicates of Tifton 85 (*Cynodon spp.*). The collected material was deposited on canvas the sun to dry, on 18 and 19 June 2015. The average values for temperature and exposure time to the sun were 32 ° C and 10 hours on the first day and 31 ° C and 7 hours in the second day, respectively. The conditions under which the survey was conducted the Tifton 85 grass (*Cynodon spp.*) Needs 31 hours of exposure to achieve the ideal point of hay, which is 14 hours of such exposure was indoors, observing the average value of 95.3 % MS

Keywords: Forage Conservation, Haying Dry matter Protein

1. INTRODUÇÃO

O Semiárido brasileiro é caracterizado como região de regime pluviométrico irregular, com 350 a 800 mm de precipitação média anual e períodos de secas cíclicas. Dessa forma, a produção de alimentos para o rebanho é o maior desafio do pecuarista da região, entretanto, os problemas decorrentes desta irregularidade climática podem ser minimizados pelas técnicas de armazenamento e conservação de alimento na forma de silagem ou de feno.

Para conservar o alimento é necessário aproveitar a biomassa verde produzida no período chuvoso, disponibilizando o material conservado para o animal no período crítico. A conservação de volumosos por meio da fenação apresenta-se como alternativa dentro do sistema de produção de ruminantes no semiárido brasileiro. O princípio básico da fenação resume-se na conservação do valor nutritivo da forragem através da rápida desidratação, uma vez que a atividade respiratória das plantas, bem como a dos micro-organismos é paralisada. Assim, a qualidade do feno está associada a fatores relacionados às plantas, às condições climáticas ocorrentes durante a secagem e ao sistema de armazenamento empregado (MACEDO et al., 2008).

Na fenação o processo de secagem começa quando a planta é cortada. Seja qual for o processo utilizado, a secagem mais rápida determinará menores perdas por respiração e, conseqüentemente, a obtenção de uma forragem conservada com valor nutritivo mais elevado (VILELA, 2001). Este processo pode ser dividido em uma seqüência de atividades, tais como: corte, desidratação, enfardamento e armazenamento. Porém, estas atividades devem ser realizadas corretamente para evitar possíveis perdas na quantidade e na qualidade da forragem, durante a realização do seu preparo.

A fenação é um dos mais versáteis sistemas de conservação de forragem, pois desde que protegido adequadamente durante o armazenamento, apresenta as seguintes vantagens: pode ser armazenado por longos períodos com pequenas alterações no valor nutritivo (VN), grande número de espécies forrageiras podem ser usadas no processo, o feno pode ser produzido e utilizado em grande e pequena escala, pode ser colhido armazenado e fornecido aos animais manualmente ou num processo inteiramente

mecanizado, e pode atender o requerimento nutricional de diferentes categorias animais.(REIS et. al., 2001)

Durante o processo de corte e secagem a campo, o feno torna-se vulnerável à deterioração sob condições climáticas adversas, principalmente, à chuva (ZANINE & DINIZ, 2006). A fenação é uma prática de conservação de grande importância para regiões onde existe, em determinado período do ano, escassez de alimento para os animais, principalmente, ruminantes, seja devido ao déficit hídrico ou à baixas temperaturas. Dessa forma, é importante se conhecer as características das forrageiras com potencial de ser conservado na forma de feno.

Entre as espécies forrageiras que apresentam melhores características agrônômicas para produção de feno temos o capim tifton 85, que é uma forrageira com bom índice de produtividade e tem características morfológicas propícias para fenação, que garantem eficiente desidratação do material, assim como manutenção do valor nutritivo do feno desta gramínea (ATAÍDE JR. et al., 2001).O capim tifton 85 é um híbrido do gênero *Cynodon* oriundo do cruzamento do cultivar tifton 68 com uma introdução PI-290884, proveniente da África do Sul (BURTON et al., 1967). Esta planta forrageira é perene, estolonífera, rizomatoza e possui elevado potencial de produção de forragem com qualidade (PEDREIRA, 2010).

Para se obter máxima produtividade do capim-tifton 85, é importante compreender seu crescimento em diversas condições de manejo. Nesse sentido, o estudo da análise de crescimento permite conhecer as mudanças na morfologia da planta que ocorrem com o tempo e identificar as características da planta determinantes de sua produtividade e adaptação ao ambiente (LAMBERS, 1987).

Buscando otimizar o uso da técnica de conservação de forragem na forma de feno, com ênfase para o capim Tifton 85 cultivado no Sertão Paraibano, objetivou-se com esta pesquisa avaliar a composição bromatológica e a curva de secagem para produção de feno de capim tifton 85 (*Cynodon*spp) em condições de sertão paraibano.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Potencial Forrageiro do Capim Tifton 85 (*Cinodon spp*)

O Tifton 85 foi desenvolvida pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, em cooperação com a Universidade da Geórgia; Estação Experimental de Tifton, pela equipe do Prof. Dr. Burton. É uma gramínea perene, rizomatosa, estolonífera, tem grande massa foliar e quando bem manejada proporciona um excelente fechamento do solo. Seus rizomas que são caules subterrâneos, mantêm uma reserva de carboidratos e nutrientes proporcionando maior resistência e persistência da pastagem em situações de estresses, como: geada, fogo, déficit hídrico e pastejo baixo. Esta forrageira se adapta muito bem em regiões frias e também é ótima em regiões quentes de clima subtropical e tropical (BURTON, 1993).

O Tifton 85 concilia diversas características desejáveis a uma planta forrageira, tais como: alta produtividade, com produções anuais na faixa de 20 a 25 t de MS/ha; grande participação de folhas na massa total (ao redor de 20%); alta densidade populacional de perfilhos (em torno de 11.000/m²) garantindo uma grande ocupação do terreno e conferindo alta "plasticidade" no manejo; rápida formação do estande inicial da pastagem, em função do vigoroso crescimento dos rizomas e estolões, ocupando rapidamente o solo; grande presença de estolões e rizomas possibilitando uma vasta cobertura do solo, o que dificulta a ocorrência de erosões e o aparecimento de plantas invasoras; resistência ao frio (incluindo geadas) e tolerância ao fogo em função da presença dos rizomas; grande flexibilidade de uso, podendo ser empregado tanto para pastejo como para conservação de forragem nas mais diversas formas (feno, silagem ou pré-secado); baixa susceptibilidade a doenças e razoável tolerância à cigarrinha das pastagens; adaptação a variados tipos de solos (textura) e a uma grande diversidade de climas; alta capacidade de resposta a fertilizações; alto valor alimentício em função de apresentar elevados níveis nutricionais e uma boa digestibilidade (55 a 60%) em relação a outras forrageiras tropicais (TONATO & PEDREIRA, 2003).

2.2. Época de Corte da forragem

O período mais indicado para prática da fenação é a estação das águas. Com o solo úmido (devido à chuva ou ao uso da irrigação), as forrageiras apresentam uma

elevada concentração de nutrientes, além de um bom rendimento de forragem. Isso ocorre geralmente ainda no estágio vegetativo, quando é maior a proporção de folhas, a porção mais nutritiva da planta (PAZ et al., 2000).

A produção acumulada de matéria seca cresce com a idade da planta enquanto, o valor nutritivo decresce quando a planta passa da fase de crescimento vegetativo para reprodutivo. Cortes no início da fase de crescimento vegetativo trariam como desvantagens, menor rendimento forrageiro e ainda alto teor de umidade da forrageira, Cortes durante a fase de crescimento reprodutivo teriam como desvantagens, maior lignificação das células e menor digestibilidade da proteína e energia. A época ideal de corte seria aquela em que a forrageira estaria com o maior equilíbrio entre quantidade e qualidade sendo observado pela fase final vegetativa e inicial da reprodutiva. (CÂNDIDO et.al.,2008).

Para o capim-tifton 85, em condições de Nordeste e adubado com nitrogênio na dose equivalente a 600 kg/ha x ano, irrigado em sistema de baixa pressão, preconiza-se o corte quando a planta atingir entre 8,5 e 10,5 folhas vivas/perfilho (CÂNDIDO et.al.,2008).É possível ainda fazer o uso da altura, em conjunto com outras variáveis, para determinar o momento do corte. O capim-tifton 85, deve apresentar entre 45 a 50cm de altura no momento do corte para alcançar rendimentos satisfatórios, o que corresponde ao intervalo do número de folhas vivas/perfilho. Acima desse valor é possível se observar diminuição no valor nutritivo, devido à diminuição na relação folha/haste que se acentua com o alongamento das hastes (CÂNDIDO et.al.,2008).

As condições ambientais estão ligadas ao momento do corte. É importante realizar os cortes em dias ensolarados, pouca nebulosidade, baixa umidade relativa do ar, ocorrência de ventos e temperaturas elevadas(CÂNDIDO et.al.,2008).O corte pode ser manual ou mecânico e, deve ser feito nas primeiras horas da manhã, após o orvalho, pois facilita o corte e possibilita maior desidratação ao final do dia. Caso a planta ainda contenha o orvalho no momento do corte, haverá um acúmulo de água na massa depositada sobre o solo, requerendo um maior número de revolvimento mecânico necessário a secagem, que por sua vez aumentará os custos com mão-de-obra e hora/máquina (Souza, 2000).

2.3. Processo de Secagem

Esta fase implica na evaporação de grande quantidade de água - duas a três toneladas de água para cada tonelada de feno produzido, no menor tempo possível. As condições ambientais que favorecem a secagem são: dias ensolarados, pouca nebulosidade, baixa umidade relativa do ar, ocorrência de ventos e temperaturas elevadas (CÂNDIDO et.al.,2008).

Segundo ROTZ (1995) a forragem ao ser cortada para fenação contém de 70 a 80% de umidade, isto é 2,3 a 5,6 partes de água para cada parte de MS. Quando a forragem é cortada e espalhada no campo para secar há uma súbita interrupção da transpiração (HARRIS e TULLBERG, 1980). Durante a secagem alguma atividade enzimática prossegue e nutrientes podem ser perdidos. Assim, quanto mais rapidamente ocorrer a secagem, e conseqüentemente a morte das células, menor será a perda de valor nutritivo. Uma vez transformada em vapor, a água se move da planta para o ambiente, seguindo o princípio da difusão da umidade. A difusão é controlada pelo gradiente de pressão de vapor entre a superfície do vegetal e o ambiente, sendo influenciada, principalmente pela temperatura e a seguir pelo teor de água da planta (HARRIS e TULLBERG, 1980).

A curva de secagem das plantas forrageiras apresenta formato tipicamente exponencial, de tal forma que cada unidade adicional de perda de água, requer maior tempo. Embora o padrão de perda de água em condições constantes de ambiente seja uniforme, o período de secagem pode ser convenientemente dividido em três fases, as quais diferem na duração, na taxa de perda de água e na resistência a desidratação (MACDONALD e CLARK, 1987).

A primeira etapa de secagem é rápida e envolve intensa perda de água, nesta fase os estômatos permanecem abertos e o déficit da pressão de vapor entre a forragem e o ar é alto e a perda de água pode chegar a 1 g/g de MS/hora. Durante o processo de secagem, quando a forragem é enleirada, a progressiva perda de água e o sombreamento, promovem o fechamento dos estômatos, resultando em aumento na resistência à desidratação (HARRIS e TULLBERG, 1980). Embora, os estômatos se fechem em aproximadamente 1 hora após o corte, ou quando as plantas possuem de 65 a 70% de umidade, de 20 a 30% do total de água é perdido nesta primeira fase da secagem (MACDONALD e CLARK, 1987).

Na segunda fase da secagem, após o fechamento dos estômatos, a perda de água acontece via evaporação cuticular. Assim, a estrutura das folhas, as características da cutícula e a estrutura da planta afetam a duração desta fase de secagem. A resistência

cuticular e a camada limitrofe do tecido vegetal com o ambiente tornam-se as principais barreiras a perda de água (HARRIS e TULLBERG, 1980; MACDONALD e CLARK, 1987).

Na fase final da secagem, em função da plasmólise, a membrana celular perde a sua permeabilidade seletiva, ocorrendo rápida perda de água. A fase se inicia quando a umidade da planta atinge cerca de 45%, sendo menos influenciada pelo manejo e mais sensível às condições climáticas do que as anteriores, principalmente à umidade relativa do ar (MOSER, 1995).

Embora o metabolismo da planta tenha se reduzido na terceira fase de desidratação, a forragem torna-se susceptível aos danos causado pelo meio ambiente, tais como reumedecimento, lixiviação e queda de folhas. Esta fase continua até a forragem atingir teor de água adequado entre 15 e 20%, o qual permite o armazenamento do feno sem a continuação dos processos metabólicos da planta e de microrganismos (MOSER, 1995).

A taxa de secagem é favorecida pela presença de maior proporção de folhas e de colmos finos. O adequado processamento da forragem, espalhamento, viragem e enleiramento, contribuem para acelerar e uniformizar a desidratação da planta. Nessas condições e com tempo bom, dois ou três dias serão suficientes para se produzir um feno de boa qualidade, desde que a forrageira seja colhida no momento ideal. As folhas perdem água mais rapidamente que o caule ou partes grossas da planta, atingindo o ponto de feno primeiro. A partir deste ponto é recomendável que a forragem seja mantida enleirada, para se obter uma secagem uniforme (CÂNDIDO et.al.,2008).

Na secagem da forragem colhida, o conteúdo de umidade da planta, em geral variando de 75% a 80% no momento do corte, deve ser reduzido para níveis inferiores a 20%, no ponto de feno.

2.4. Fatores que interferem à desidratação

2.4.1 Fatores Climáticos

Os fatores climáticos e o solo constituem o ambiente para a secagem da forragem no campo. Os fatores climáticos exercem efeito acentuado na secagem, mas as propriedades do solo também têm influencia no processo. As principais variáveis a serem consideradas em relação ao clima são: radiação solar, temperatura, umidade do ar

e velocidade do vento. As altas correlações entre estas variáveis, torna difícil estabelecer quais os efeitos isolados de cada uma sobre a taxa de secagem (ROTZ, 1995).

Um fator que exerce influencia acentuada na perda de água da forragem é a umidade de equilíbrio. Segundo (COLLINS e ROTZ, 1995) a umidade de equilíbrio é aquela que a planta obtém, quando é colocada em um ambiente com temperatura, umidade e radiação constantes por um período de tempo indefinido. Esta umidade é primeiramente relacionada com o ambiente e posteriormente com a planta.

A radiação solar tem sido identificada como o principal fator ambiental que influencia a desidratação de gramíneas e de leguminosas e conseqüentemente, está associada à taxa de secagem das forrageiras (HARRIS e TULLBERG, 1980). Além disto, deve-se considerar a influência acentuada da umidade relativa do ar, da evapotranspiração potencial (ETP) ou déficit de pressão de vapor (DPV), da temperatura, dos ventos e da umidade do solo (REES, 1982; ROTZ, 1995).

2.4.2. Fatores Inerentes à Planta

A superfície das plantas é coberta por uma camada de proteção denominada epiderme, cuja porção externa é uma cutícula cerosa que é relativamente impermeável. A função desta cobertura, inclui a prevenção de danos físicos e diminuir as perdas de componentes da planta por lixiviação e excessiva perda de umidade (HARRIS e TULLBERG, 1980; ROTZ, 1995).

Os fatores relativos à planta que afetam a taxa de secagem, segundo ROTZ (1995) são o conteúdo de umidade inicial da planta e características físicas da forragem. Inúmeros fatores relacionados à estrutura das plantas influenciam a taxa de perda de água como a razão de peso de folha, a relação folha/caule, a espessura e o comprimento do caule, a espessura da cutícula e a densidade de estômatos (MACDONALD e CLARK, 1987). A aplicação de tratamentos mecânicos nos caules, como o condicionamento, resulta em altas taxas de secagem, sendo vantajoso, mesmo se a perda de água do caule via folha for reduzida (ROTZ, 1995, ROTZ, 2001).

2.5. Fatores que Interferem no Valor Nutritivo do Feno

O valor nutritivo do feno é o resultado das inter-relações que ocorrem entre inúmeros fatores, sendo os mais importantes aqueles relacionados às plantas, como o processamento a campo e condições de armazenamento.

As espécies forrageiras apresentam grande variação no valor nutritivo, mesmo quando se desenvolvem nas mesmas condições ambientais. As alterações no VN ocorrem em decorrência da diversidade genética das plantas e as interações com o ambiente e com o manejo delimitando um grau no valor nutritivo da espécie da forrageira.

Segundo Van Soest et al. (1984), na avaliação da composição bromatológica e do valor nutritivo das plantas forrageiras, o estudo dos teores de proteína bruta (PB) e fibra em detergente neutro (FDN) assume destaque na análise qualitativa das plantas, pois estes parâmetros podem influenciar, direta ou indiretamente, o consumo de matéria seca do animal.

Segundo Norton (1982), o avanço da idade do vegetal acarreta aumento da intensidade de lignificação dos tecidos, devido à complexação da lignina com celulose e hemicelulose, influenciando negativamente a ingestão de alimentos, assim como a digestibilidade dos nutrientes.

O estágio de desenvolvimento no momento do corte, sem dúvida, é o fator que exerce maior influência na qualidade da forragem. Com o crescimento ocorrem alterações, que resultam na elevação dos teores de compostos estruturais, tais como a celulose, a hemicelulose e a lignina e, paralelamente, diminuição do conteúdo celular. Além destas alterações, é importante salientar que a diminuição na relação folha/caule resulta em modificações na estrutura das plantas, sendo observado que em plantas mais velhas o valor numérico de nutrientes é menor em sua potencialidade digestiva (REIS et al., 2001).

O ambiente não só inclui os fatores climáticos (abióticos), mas também os bióticos, ou seja, o pastejo, as pragas e as doenças, além da aplicação de fertilizantes e queimadas, que tem efeito sobre a produção e qualidade da forragem que está sendo produzida, já que um ambiente livre de fatores que possam prejudicar diretamente à forrageira é um ambiente propício para o cultivo da mesma, sendo ideal para o processo de fenação.

O déficit hídrico também exerce função marcante sobre as células das plantas, pois quase todo processo metabólico depende da água. Entretanto o estresse hídrico tem maior efeito no crescimento e desenvolvimento que na qualidade das plantas, e muitos

dos efeitos causados pelo estresse moderado podem ser positivos, pôr atrasar a maturação (REIS et. al., 2001).

As deficiências de umidade causam paralisação do crescimento e morte da parte aérea das forrageiras, limitando a produção animal em função da baixa qualidade e quantidade da forragem disponível. Deficiências hídricas amenas que reduzem o crescimento, retardam a formação de caules podendo resultar em plantas com maior proporção de folha e de maior VN (VAN SOEST, 1994).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Coleta de Materiais

O corte para avaliação da forragem foi realizado após 30 dias do corte de uniformização e ponto de corte para feno, rente ao solo, com roçadeira manual às 07:20 h. Para determinação da curva de secagem utilizou-se os tempos de secagem da forragem na forma de 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 23, 25, 27, 29 e 31 horas, tendo sido coletadas amostras do capim de hora em hora no primeiro dia, e de duas em duas horas no segundo dia, até atingir o ponto ideal de umidade para ser realizada a fenação.

Foi desenvolvido no Setor de Forragicultura do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande – CCTA/UFCG, em Pombal, PB, a parte experimental dos testes de curva de secagem, pois as amostras do capim tifton 85 (*Cynodon spp.*) foram oriundas da Fazenda Catolezinho localizada no município de Pombal – PB.

3.2 Análises Laboratoriais

O material coletado foi exposto para desidratar, nos dias 18 e 19 de junho de 2015. Os valores médios referentes à temperatura e tempo de exposição ao sol foram 32°C e 10 horas no primeiro dia e de 31°C e 7 horas no segundo dia, respectivamente.

Durante a desidratação o material foi revolvido a cada hora para uniformizar e acelerar o processo de desidratação, até atingir o ponto de feno. Foi avaliada a curva de secagem, considerando o momento da coleta do material o tempo zero. A forragem colhida foi pesada e pré-seca em estufa de ventilação forçada a 55°C até atingir peso constante, para posterior determinação dos teores de matéria seca (MS). No período noturno, o material foi recolhido e armazenado em área coberta durante 14 horas (noite), no dia seguinte o material foi exposto ao sol novamente às 7:20 h da manhã.

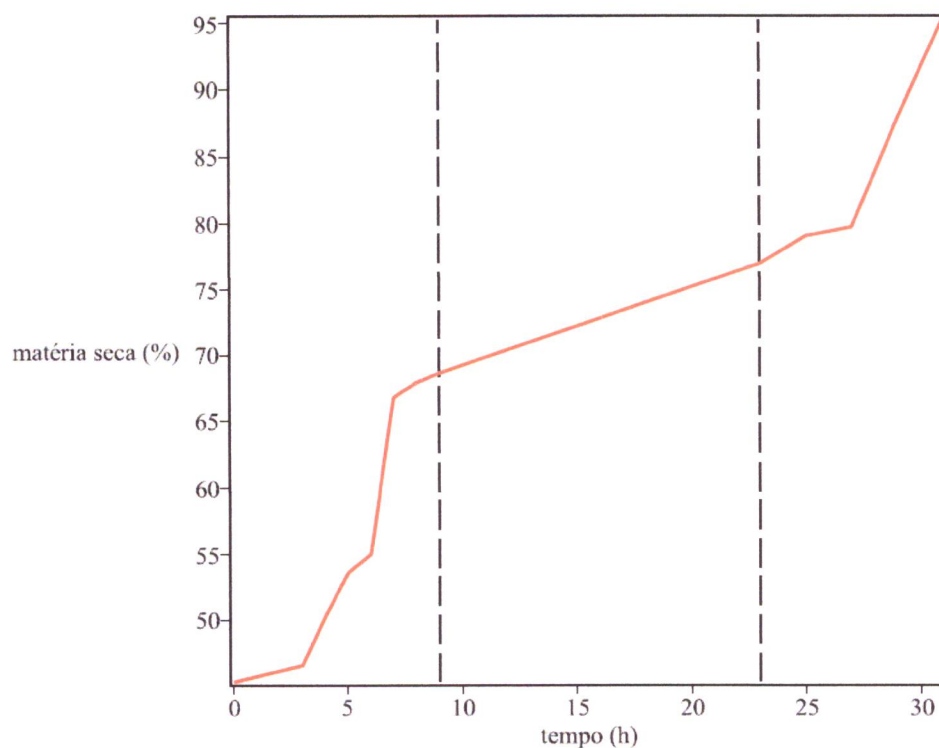
A análise bromatológica foi realizada no Centro Vocacional e Tecnologia (CVT) da unidade, sendo observados os valores de Proteína Bruta (PB), Fibras Brutas (FB), Cinzas e Minerais, tendo em vista o maior valor desses compostos, sendo observados no capim Tifton 85.

O método usado para avaliação da parte bromatológica do capim foi baseado no manual de Métodos físico-químicos para análises de alimentos, edição IV (IAL, 2008).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi traçado a curva de secagem para a amostra, onde desprezaram-se as três primeiras medidas devido a falhas no processo de manipulação e anotação dessas medidas. Entretanto, isso não afetou de maneira geral a análise do comportamento das curvas de secagem (Figura 1).

Figura 1 – Curva de desidratação do capim tifton 85 (*Cynodon*spp) (Amostra A e B) para produção de feno nas condições de semiárido Paraibano. Junho de 2015.



De acordo com os dados avaliados as amostras atingiram o ponto ideal de secagem para feno com 31 horas após o corte no campo com média aproximada do teor de Matéria Seca de (95,3%MS), com temperatura variando entre 31 e 32°C. Porém, Silva et al. (2011) determinando os componentes morfológicos e a curva de desidratação de gramíneas tropicais, verificou que o capim Tifton atingiu o ponto de feno (80% da MS) após 24 horas do corte e foi mais eficiente na perda de água, atingindo rapidamente o ponto de feno. Levando-se em consideração os dados obtidos por estes autores, e sob as condições climáticas do período, podemos estimar que essas condições, (alta temperatura, baixa umidade, incidência de raios solares e deslocamento

de massas de ar) favorecem a secagem do capim, com o ponto de feno com 80%MS sendo atingido em torno de 25 horas do corte, corroborando com os autores supracitados.

Percebe-se a notória diferença na inclinação das curvas de secagem entre os períodos de exposição ao sol e o período noturno. A menor inclinação das curvas durante a noite, entre 9 e 23 horas do início do experimento, indica menor taxa de desidratação com relação ao tempo; o que é esperado devido à ausência de radiação solar, e de o material ficar armazenado nesse período. A elevada inclinação das curvas de secagem no período de exposição ao Sol caracterizam o clima seco do semiárido, com altos índices de radiação solar e baixa umidade do ar.

A baixa quantidade de água no colmo pode ser uma vantagem quando se quer utilizar o capim para fenação, já que elevado teor de umidade principalmente no colmo, prejudica a secagem da planta, pois o colmo possui parede celular mais espessa do que as folhas e não possui estômatos. A folha tem maior facilidade em translocar e perder umidade devido ao menor conteúdo de parede celular (ZOTTI et al., 2009).

Tabela 1. Composição químico-bromatológica do capim Tifton 85 (*Cynodon*spp) (Amostra A e B) para produção de feno nas condições de semiárido Paraibano. Junho de 2015.

| Média dos tempos | %MS | %Proteína Bruta | %Fibras Bruta | Cinzas %M.M |
|------------------|-------|-----------------|---------------|-------------|
| T0 | 43,40 | 6,46 | 49,70 | 8,36 |
| T1 | 21,75 | 5,57 | 57,43 | 8,83 |
| T2 | 30,68 | 4,69 | 49,41 | 8,38 |
| T3 | 29,27 | 6,85 | 51,93 | 8,08 |
| T4 | 46,45 | 6,41 | 48,07 | 7,20 |
| T5 | 49,86 | 6,37 | 50,35 | 7,60 |
| T6 | 52,89 | 5,85 | 46,08 | 8,73 |
| T7 | 61,45 | 6,20 | 45,36 | 8,46 |
| T8 | 64,85 | 6,18 | 53,40 | 9,01 |
| T9 | 66,62 | 7,11 | 49,79 | 8,59 |
| T10 | 71,19 | 6,67 | 42,49 | 9,37 |
| T11 | 76,42 | 6,55 | 44,54 | 8,10 |
| T12 | 79,81 | 6,64 | 42,63 | 8,12 |
| T13 | 86,04 | 7,00 | 46,03 | 7,81 |

| | | | | |
|-----|-------|------|-------|------|
| T14 | 91,72 | 6,59 | 45,18 | 8,70 |
|-----|-------|------|-------|------|

Cândido et al. (2008) relata que é possível que ocorra grandes perdas durante o processo de fenação, caso não seja adotado um manejo adequado, pois em caso de secagem muito prolongada, as perdas são em função da fermentação que pode ocorrer, devido às condições climáticas, uma vez que este feno deve ficar coberto por uma lona, promovendo assim alterações indesejáveis no valor nutritivo da planta. As maiores perdas do feno secado a campo podem ser atribuídas pela ocorrência de chuvas, onde as perdas por lixiviação estão relacionadas com a intensidade e duração das chuvas. As chuvas na parte final da secagem causam as maiores perdas do que aquelas que ocorrem no início da fenação, devido à perda de permeabilidade que a membrana celular sofre com o decorrer do processo de secagem. Portanto, estes problemas causados pelo excesso de chuvas não são observados no semiárido nordestino, o que pode ser observado no presente trabalho, onde não se observou alteração na composição bromatológica durante o processo de fenação.

Avaliando o teor de PB do capim Tifton 85, colhido em intervalos de 35, 45 e 55 dias, Mendez-Cruz et al. (1988) obtiveram valores de 17,0; 15,4 e 15,6% de PB na MS, valores maiores que o do presente trabalho, provavelmente devido ao período de rebrota ser maior. Por outro lado, Pedreira (1995) encontrou teores de PB na MS de 12,2%, durante a época chuvosa, relacionando assim o baixo teor de PB com a intensidade e quantidade de água disponível para a cultura.

A variação do teor de PB das gramíneas depende de condições de solo, clima e manejo utilizado. Mislevy e Everett (1981) reportaram maior conteúdo de PB em 16 acessos de gramíneas forrageiras tropicais não irrigadas, quando comparadas às irrigadas no inverno e no verão.

4. CONCLUSÕES

Nas condições em que a pesquisa foi realizada o capim Tifton 85 (*Cynodon* spp.) necessita de 31 horas de exposição ao sol para atingir ponto de feno.

A curva de secagem não afetou a composição bromatológica da gramínea.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ATAÍDE JR, J. R.; PEREIRA, O. G.; VALADARES FILHO, S. de C.; GARCIA, R.; CECON, P. R.; ALVES, M. J.; MOREIRA, A. L. Consumo, Digestibilidade e Desempenho de Novilhos Alimentados com Rações à Base de Feno de Capim-Tifton 85, em Diferentes Idades de Rebrotas. **Rev. bras. zootec.**,30(1):215-221, 2001.
- BURTON, G.W.; GATES, R.N.; HILL, G.M. Registration of "Tifton 85" bermudagrass. *Crop Science*, Madison, v.33, n.3, p.644-645, 1993.
- BURTON, G.W.; HART, R.H.; LOWREY, R.S. Improving forage quality by breeding. **Crop Science**, v.7, n.4, p.329-332, 1967.
- CÂNDIDO, M. J. D.; CUTRIM JÚNIOR, A. J. A.; SILVA, R. G.; AQUINO, R. M. S. Técnicas de fenação para a produção de leite. In: SEMINÁRIO NORDESTINO DE PECUÁRIA- PECNORDESTE, 2008, Fortaleza. Anais... Fortaleza: Faec, 2008. p. 261-298.
- COLLINS, M. 1995. Hay preservation effects on yield and quality. In: Post-harvest physiology and preservation of forages. Moore, K.J., Kral, D.M., Viney, M.K. (eds). American Society of Agronomy Inc., Madison, Wisconsin. p.67-89.
- HARRIS, C.E., TULLBERG, J.N.. Pathways of water loss from legumes and grass cut for conservation. *Grass and Forage Sciences*. v.35, n.1, p.1-11. 1980.
- IAL (INSTITUTO ADOLFO LUTZ). Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 4 ed. São Paulo: IAL, 2008. 1018p.
- LAMBERS, H. Does variation in photosynthesis rate explain variation in growth rate and yield? **Netherlands Journal Agricultural Science**, v.35, n.4, p.505-519, 1987.
- MACDONALD, A.D., CLARK, E.A. Water and quality loss during field drying of hay. *Adv. in Agron.*, Madison. v.41, p. 407-437. 1987
- Macedo, V. de P. ; Garcia, C. A. ; Silveira, A. C. ; Monteiro, A. L. G. ; Macedo, F. de A. F. de ; Spers, R. C., 2008. Tissue and chemical compositions of loin from lambs fed sunflower seed in creep feeding. *Rev. Bras. Zootec.*, 37 (10): 1860-1868

MENDEZ-CRUZ, A.V., SIBERIO-TORRES, V., FERNENDEZ V.C. Yield and nutritive value of hay from five tropical grasses at three harvesting intervals. *Journal of Agriculture*. v.72, n.1, p.109-18, 1988

MISLEVY, P.; EVERETT, P.H. Subtropical grass species response to different irrigation and harvest regimes. *Agronomy Journal*, vol. 73, p.601-604. 1981.

MOSER, L.E. 1995. Post-harvest physiological changes in forage plants. In: Post-harvest physiology and preservation of forages. Moore, K.J., Kral, D.M., Viney, M.K. (eds). American Society of Agronomy Inc., Madison, Wisconsin. p. 1-19.

NORTON, B.W. Differences in plant species in forage quality. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON NUTRITIONAL LIMITS TO ANIMAL PRODUCTION FROM PASTURES, St. Lucia, 1981. Proceedings... St. Lucia: Farham Royal, Commonwealth Agricultura Bureaux, 1982. p.89-110.

PAZ, L.G. da; MATOS, M.M.V.L.; AGUIAR, E.M.; GUILHERME, F.da C. Fenação: Aspectos técnicos da produção. *Ciência veterinária tropical*, Recife, v.3, n.1, 01-16p. 2000.

PEDREIRA, C.G.S. Gênero *Cynodon*. In: FONSECA, D.M.; MARTUSCELLO, J.A. (Eds.) **Plantas forrageiras**. Viçosa, MG: UFV, 2010. p.78-130.

PEREIRA, O. G.; ROVETTA, R.; RIBEIRO, K. G.; SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M. da; CECON, P. R. Crescimento do capim-tifton 85 sob doses de nitrogênio e alturas de corte. **R. Bras. Zootec.**, v.41, n.1, p.30-35, 2012

REES, D.V.H. 1982. A discussion of sources of dry matter loss during the process of haymaking. *J. Agric. Eng. Res.* 27(4): 469-479.

REIS, R.A.; MOREIRA, A.L.; PEDREIRA, M.S. Técnicas para produção e conservação de fenos de forrageiras de alta qualidade. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE FORRAGENS CONSERVADAS, 2001, Maringá. Anais... Maringá : UEM/CCA/DZO, 2001. 319p.

ROTZ, C.A. 1995. Field curing of forages. In: Post-harvest physiology and preservation of forages. Moore, K.J., Kral, D.M., Viney, M.K. (eds). American Society of Agronomy Inc., Madison, Wisconsin. p. 39-66.

ROTZ, C.A. Mechanization: Planning and selection of equipment. In: International Grassland Congress, XIX. 2001. São Pedro. Proceedings... Piracicaba: Brazilian Society of Animal Husbandry. p. 763-768.

RIBEIRO, K.G., PEREIRA, O.G., GARCIA, R. et al. Rendimento forrageiro e valor nutritivo capim-Tifton 85, em três frequências de corte, sob diferentes doses de nitrogênio. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998, Botucatu. Anais... Botucatu: SBZ, 1998a. p.542-544.

TONATO, F, PEDREIRA, C.G.S. O capim tifton 85. Circular 7- Plano consultoria. 2003

VAN SOEST, P.J., MERTENS, D.R., DEINUM, B. 1984. Preharvest factors influencing quality of conserved forage. J. Anim. Sci., 47(3):712-720.

VAN SOEST, P.J. 1994. Nutritional ecology of the ruminant, ed., New York: Cornell University Press, 476p.

VILELA, H. Feno e Fenação. Disponível em: . (s/d) Acessado em 15/03/2008.

SOUZA, L. de S. Fenação. UFV, Viçosa – MG. 19p. 2000.

ZANINE, M. A; DINIZ, D. Qualidade, conservação, método de cura, relação folha:colmo e consumo de feno de gramíneas tropicais. Revista Electrónica de Veterinária REDVET, ISSN 1695-7504, Vol. VII, nº 10, 2006.